

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Rec'd PCT/PTO 20 JUL 2004 PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 02 APR 2004



WIPO PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts INF 1581-PC	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/00088	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 08.01.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 21.01.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01L21/8242		
Anmelder INFINEON TECHNOLOGIES AG et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
 - ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 3 Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
 - I ☒ Grundlage des Bescheids
 - II ☐ Priorität
 - III ☒ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
 - IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
 - V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
 - VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
 - VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
 - VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 19.08.2003	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 31.03.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Bernabé Prieto, A Tel. +49 89 2399-2224 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1-32 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-10 eingegangen am 24.12.2003 mit Schreiben vom 23.12.2003

Zeichnungen, Blätter

1/17-17/17 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☒ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

siehe Beiblatt

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

III. Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit

1. Folgende Teile der Anmeldung wurden nicht daraufhin geprüft, ob die beanspruchte Erfindung als neu, auf erfinderischer Tätigkeit beruhend (nicht offensichtlich) und gewerblich anwendbar anzusehen ist:

☐ die gesamte internationale Anmeldung,

☒ Ansprüche Nr. 2-3

Begründung:

☐ Die gesamte internationale Anmeldung, bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. beziehen sich auf den nachstehenden Gegenstand, für den keine internationale vorläufige Prüfung durchgeführt werden braucht (*genaue Angaben*):

☐ Die Beschreibung, die Ansprüche oder die Zeichnungen (*machen Sie bitte nachstehend genaue Angaben*) oder die obengenannten Ansprüche Nr. sind so unklar, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte (*genaue Angaben*):

☒ Die Ansprüche bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. sind so unzureichend durch die Beschreibung gestützt, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte.

☐ Für die obengenannten Ansprüche Nr. wurde kein internationaler Recherchenbericht erstellt.

2. Eine sinnvolle internationale vorläufige Prüfung kann nicht durchgeführt werden, weil das Protokoll der Nukleotid- und/oder Aminosäuresequenzen nicht dem in Anlage C der Verwaltungsvorschriften vorgeschriebenen Standard entspricht:

☐ Die schriftliche Form wurde nicht eingereicht bzw. entspricht nicht dem Standard.

☐ Die computerlesbare Form wurde nicht eingereicht bzw. entspricht nicht dem Standard.

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N) Ja: Ansprüche 8-10

Nein: Ansprüche 1, 4-7

Erfinderische Tätigkeit (IS) Ja: Ansprüche

Nein: Ansprüche 1, 4-10

Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) Ja: Ansprüche: 1, 4-10

Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Die Bemerkungen betreffen Einwände, die sich auf einen oder mehrere der Punkte des Deckblatts beziehen.

1 Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: US-A-5 442 585 (EGUCHI KAZUHIRO ET AL) 15. August 1995 (1995-08-15)

D2: EP-A-0 987 765 (IBM) 22. März 2000 (2000-03-22)

D3: WO 01 17014 A (SCHUMANN DIRK ;SELL BERNHARD (DE); WILLER JOSEF (DE); INFINEON TEC) 8. März 2001 (2001-03-08)

D4: DE 199 41 148 A (INFINEON TECHNOLOGIES AG) 19. April 2001 (2001-04-19)

D5: US-B1-6 258 660 (ROBINSON KARL M ET AL) 10. Juli 2001 (2001-07-10)

2 Die mit Schreiben vom 23.12.2003 eingereichten Änderungen bringen Sachverhalte ein, die im Widerspruch zu Artikel 34(2)(b) PCT über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung zum Anmeldezeitpunkt hinausgehen. Es handelt sich dabei um folgende Änderungen:

2.1 Es gibt keine Basis in der Anmeldung zum Anmeldezeitpunkt für die mit Schreiben vom 23.12.2003 neu in dem ursprünglichen Anspruch 1 eingereichten Merkmalen.

2.2 Es gibt keine Basis in der Anmeldung zum Anmeldezeitpunkt für den Gegenstand der Ansprüche 2 und 3.

2.3 Daher sind Ansprüche nicht zulässig. Deshalb werden Ansprüche 2 und 3 nicht geprüft und Anspruch 1 nur bezüglich der Merkmalen, die im Anspruch 1 der ursprünglichen Fassung offenbart wurden.

3 Die Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT, weil die

Ansprüche 1 und 5-7 nicht klar sind.

Vorrichtungsansprüche 1 und 5-7 beziehen sich auf ein Verfahren zur Herstellung der Vorrichtung und nicht auf die Definition der Vorrichtung anhand ihrer technischen Merkmale. Die beabsichtigten Einschränkungen gehen daher im Widerspruch zu den Erfordernissen des Artikels 6 PCT nicht klar aus dem Anspruch hervor.

- 4 Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(2) PCT, weil der Gegenstand der Ansprüche 1 und 4-7 nicht neu ist, soweit die Ansprüche zulässig (siehe Punkt 2 oben) sind und auf Grund der obengenannten Unklarheiten verstanden werden können (siehe Punkt 3 oben).
Der Gegenstand der Ansprüche 1 und 4-7 ist nicht neu gegenüber der Offenbarung des Dokuments D1 (siehe Abbildung 11 und entsprechenden Text), D2 (siehe Abbildung 3 und entsprechenden Text) oder D3 (siehe Abbildungen 1-12 und entsprechenden Text).
- 5 Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(3) PCT, weil der Gegenstand der Ansprüche 8-10 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht.
 - 5.1 Der Gegenstand des Anspruchs 8 unterscheidet sich von der Offenbarung des Dokuments D3 (siehe Abbildungen 1-12 und entsprechenden Text) dadurch, dass zuerst der Transistor in die Deckschicht eingebracht wird, und danach wird die Dummy-Füllung entfernt und der Kondensator erzeugt, was nur eine für den Fachmann naheliegende Alternative ist (siehe z. B. Dokument D5, Abbildungen 6-8 und entsprechenden Text), die der Fachmann ohne erfinderisches Zutun den Umständen entsprechend auswählen würde.
 - 5.2 Die zusätzlichen technischen Merkmale der Ansprüche 9 und 10 sind auch aus Dokument D3 (siehe Abbildungen 1-12 und entsprechenden Text) bekannt.

- 6 Wäre Anspruch 7 als Verfahrensanspruch abgefaßt, würde sein Gegenstand nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen, gegen die Erfordernisse des Artikels 33(3) PCT, da das Einbringen des Transistors in eine polykristalline oder einkristalline-EPI-Schicht (siehe D4, Abbildung 1, 160 und 245; siehe auch D1, Abbildung 11 und entsprechenden Text) nur eine naheliegende Wahl für den Fachmann ist.
- 7 Der Vollständigkeit halber wird auf die folgenden Sachverhalte hingewiesen.
 - 7.1 Der unabhängige Anspruch 8 ist nicht in der zweiseitigen Form nach Regel 6.3 b) PCT abgefaßt. Im vorliegenden Fall erscheint die Zweiseitigkeit jedoch zweckmäßig. Folglich sollten die in Verbindung miteinander aus dem Stand der Technik bekannten Merkmale im Oberbegriff zusammengefaßt (Regel 6.3 b) i) PCT) und die übrigen Merkmale im kennzeichnenden Teil aufgeführt werden (Regel 6.3 b) ii) PCT).
 - 7.2 Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in den Dokumenten D1-D5 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch diese Dokumente angegeben.

Patentansprüche

1. Speicherbaustein mit einem Substrat (1), in das Speicherzellen eingebracht sind,
5 wobei die Speicherzellen einen Grabenkondensator (2) und einen Transistor aufweisen,
wobei der Grabenkondensator wenigstens teilweise eine Füllung (3, 4) aufweist, und
wobei der Transistor (22, 21, 28) einen Source-, Drain- (21, 22) und einen Gate-Anschluss (28) aufweist,
10 wobei der Drainanschluss (21) elektrisch leitend mit dem Grabenkondensator (3, 4) verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet, dass die Füllung (3, 4) wenigstens teilweise ein Material aufweist, das bei hohen Temperaturen, insbesondere bei Temperaturen von über 800°C, die bei der Herstellung des Speicherbausteins während eines Hochtemperaturprozesses auftreten, instabil ist, dass die Füllung (3, 4) erst nach den Hochtemperaturprozessen eingebracht wurde, und dass die
20 Füllung (2, 3) nicht einem Hochtemperaturprozess ausgesetzt war.
2. Speicherbaustein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllung wenigstens eines der Materialien der
25 folgenden Gruppe: Hafniumoxid, Zirkoniumoxid, Lanthanoxid, Yttriumoxid, Strontiumtitanoxid aufweist.
3. Speicherbaustein nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllung eine Silikatverbindung aufweist.
30
4. Speicherbaustein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllung (3, 4) wenigstens teilweise ein metallisches Material aufweist.
35
5. Speicherbaustein nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,

dass die Wandung des Grabens (2) wenigstens teilweise mit einer dielektrischen Schicht (3) bedeckt ist, dass auf der dielektrischen Schicht (3) wenigstens teilweise eine metallische Schicht (4) aufgebracht ist,
5 dass die metallische Schicht (4) elektrisch über eine Strapfüllung (17) leitend mit dem Drain-Anschluss (21) des Transistors verbunden ist.

6. Speicherbaustein nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass angrenzend an den Graben (2) in
10 dem Substrat (1) eine elektrisch leitende Schicht (5) ausgebildet ist.

7. Speicherbaustein nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet,
15 dass der Graben von einer Epitaxieschicht (6) abgedeckt ist, dass in der Epitaxieschicht (6) eine Öffnung eingebracht ist, dass durch die Öffnung eine leitende Verbindung zwischen der Füllung (3, 4) und dem Drain-Anschluss (21) ausgebildet ist, dass auf der Seite der Epitaxieschicht (6), die dem Graben
20 (2) zugewandt ist, eine dielektrische Schicht (3) wenigstens teilweise aufgebracht ist.

8. Verfahren zum Herstellen einer Speicherzelle mit einem Grabenkondensator mit folgenden Verfahrensschritten:
25 Einbringen eines Grabens (2) in ein Substrat (1); Auffüllen des Grabens (2) wenigstens teilweise mit einer Dummy-Füllung (32); Aufbringen einer Deckschicht (6) auf das Substrat (1), die vorzugsweise als Epitaxieschicht ausgebildet ist;
30 Einbringen eines Transistors (21, 22) in die Deckschicht (6); Entfernen der Dummy-Füllung (32) aus dem Graben (2); Einbringen eines Speicherdielektrikums (3) und einer Grabenelektrode (4) in den Graben (2), wobei ein Grabenkondensator erstellt wird und
35 Ausbilden eines Anschlusses der Grabenelektrode (4) an einen Anschluss (21) des Transistors.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,
dass ein Kanal (24, 57) in die Deckschicht (6) bis zur Dummy-
Füllung (32) geätzt wird,
- 5 dass über den Kanal (24, 47, 57) die Dummy-Füllung (32)
herausgeätzt wird,
dass eine dielektrische Schicht (3) wenigstens teilweise auf
die Wandung des Grabens (2) aufgebracht wird,
dass auf die dielektrische Schicht (3) eine leitende Schicht
- 10 (4) aufgebracht wird,
dass die leitende Schicht (4) elektrisch leitend mit einem
Anschluss (21) des Transistors verbunden wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch
gekennzeichnet,
- 15 dass nach dem Ätzen des Kanals (47, 57) die Seitenwände des
Kanals (47, 57) mit einer Schutzschicht (62, 71), vorzugs-
weise aus Nitrid, bedeckt werden,
dass anschließend die Dummy-Füllung (32) aus dem Graben (2,
- 20 3) herausgeätzt wird.

BEST AVAILABLE COPY

GEÄNDERTES BLATT